

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EFICIENTE AHORRO ENERGETICO EN SUPERMERCADOS



Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro



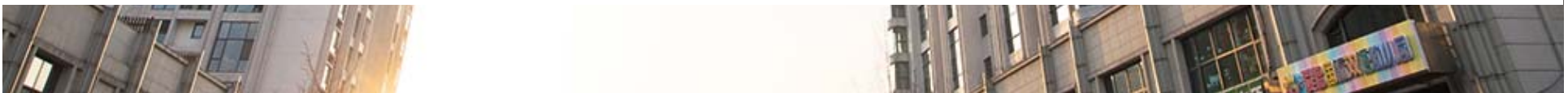
Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación

Casos de éxito



Danfoss es una compañía de origen Danés, fundada en 1933 por la familia Clausen, dedicada a la fabricación de diferentes productos de alto valor añadido y al conocimiento de sus aplicaciones.



INTRODUCCIÓN

Executive Committee

Kim Fausing

Executive Vice President & COO

Niels B. Christiansen

President & CEO

Jesper V. Christensen

Executive Vice President & CFO

Global
Services

Corporate
Functions

Danfoss Power Solutions

Eric Alström

Segment President

Hydrostatics

Work Function

Controls

Danfoss Cooling

Jürgen Fischer

Segment President

Refrigeration &
Air Conditioning Controls

Commercial Compressors

Industry Business

Heat Exchangers

Danfoss Drives

Vesa Laisi

Segment President

Power Electronics

Vacon

Danfoss Heating

Lars Tveen

Segment President

Residential Heating

District Energy

Commercial Controls

Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro

Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

Casos de éxito



Protocolo de Montreal y Kioto, reducción de gases de efecto invernadero:

- Dióxido de Carbono (CO₂),
- Metano (CH₄)
- Oxido Nitroso (N₂O),
- Hidrofluorocarbonos (HFC),

Beneficiarios

- Usuarios Finales
- Fabricantes
- Ingenierías
- Instaladoras

Repercusión

- Normativa y reglamentación europea 1005/2009
- Reducción del consumo energético
- Impuesto sobre gases fluorados de efecto invernadero
- Reglamento F-Gas
- ECODISENO 2015/1095
- Ascenso de Precios
- 40% domestico
- 28% Industrial

Hasta **30%**
de ahorro
energético

Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro

Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

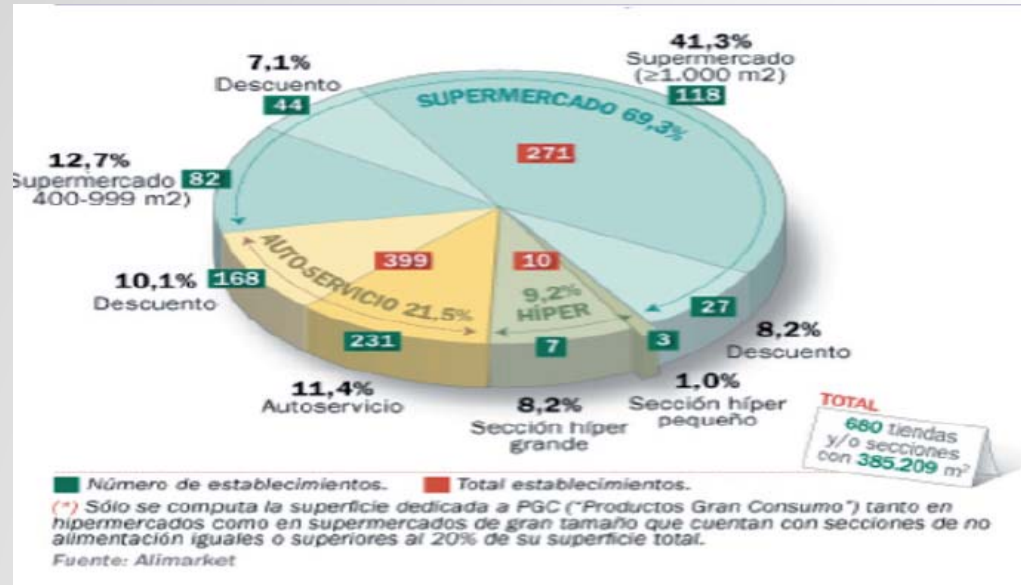
Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

Casos de éxito



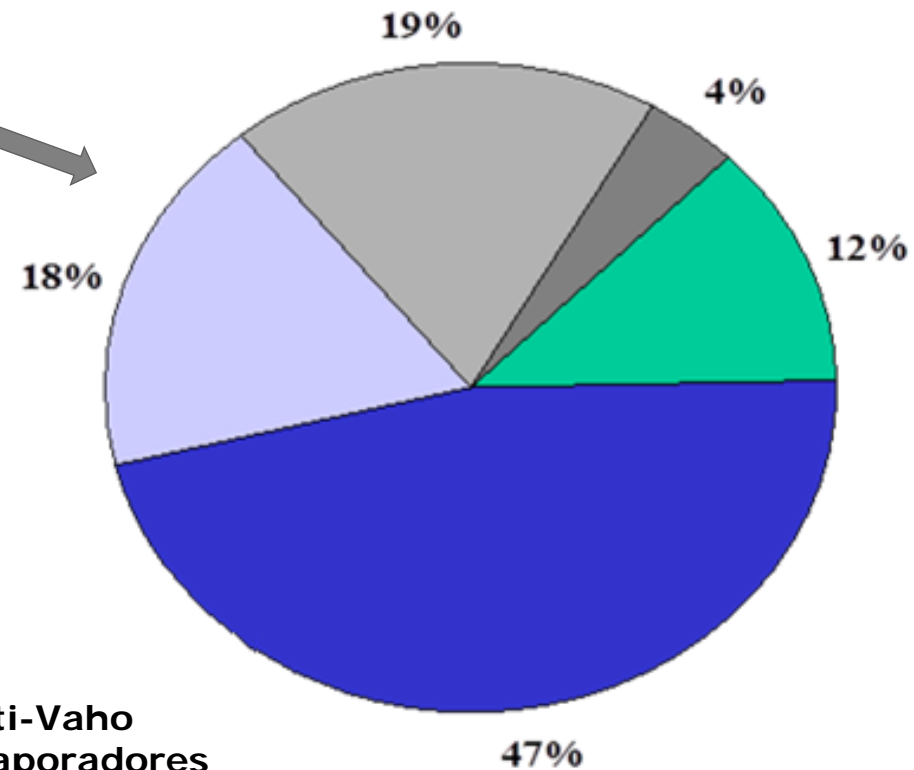
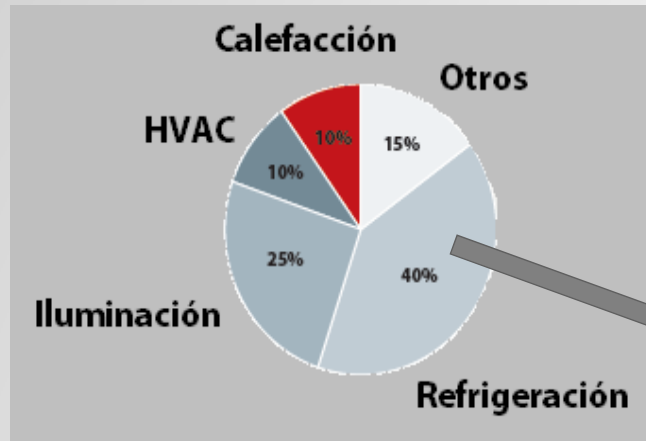
Sector Supermercados









Hasta **30%**
de ahorro
energético

- Comercio Tradicional
- Autoservicio: < 100m²
- Tienda de conveniencia <500m²
- Pequeño supermercado: 100 a 400m²
- Supermercado mediano, de 400 a 1000m²
- Gran supermercado, de 1000 a 2500 m²
- Hipermercado, > 2500m²

Supermercados



-  Condensadores
-  Compresores
-  Resistencias Anti-Vaho
-  Ventiladores
-  Evaporadores
-  Desescarche

Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro

Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

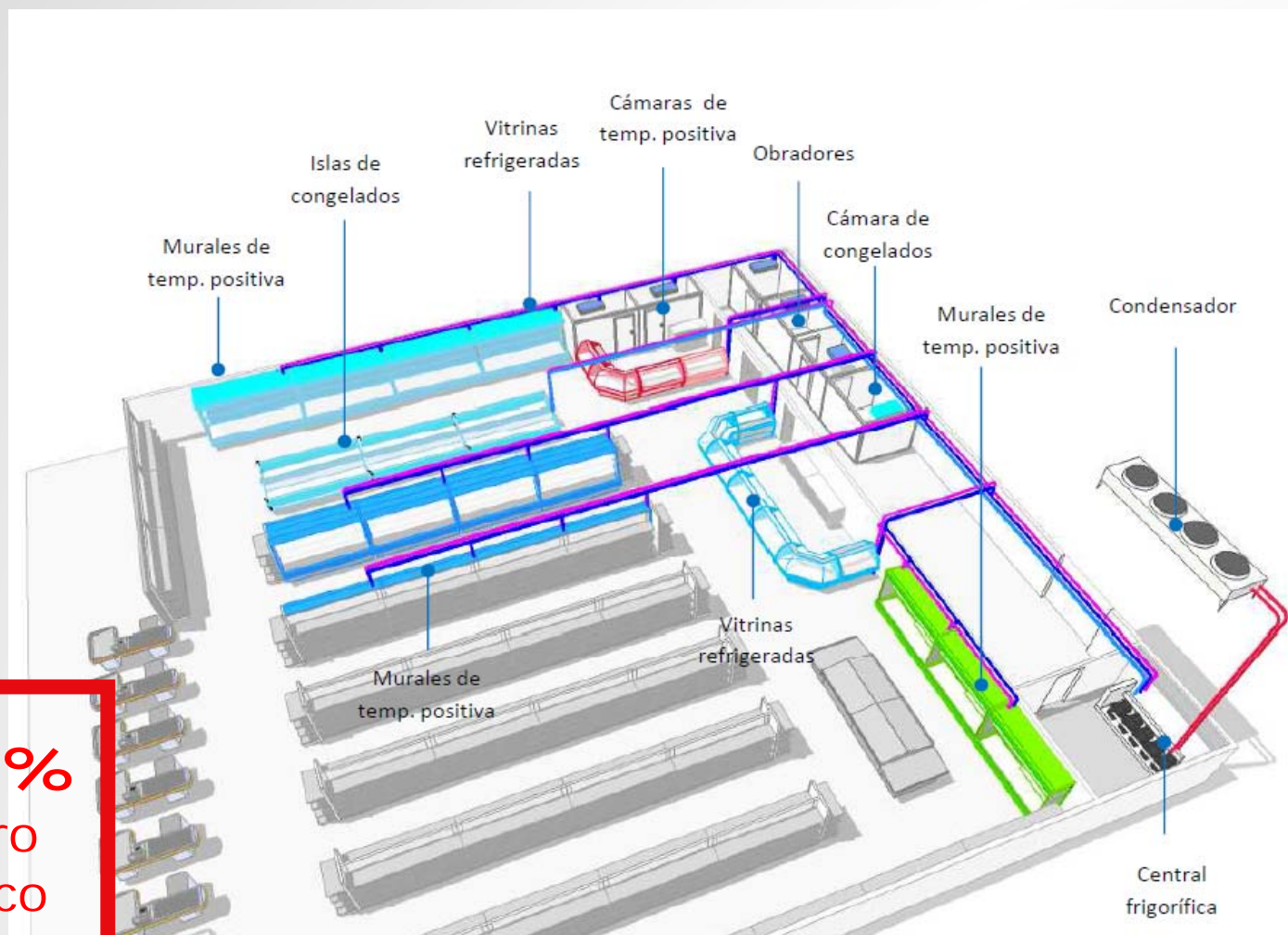
Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

Casos de éxito



Supermercados



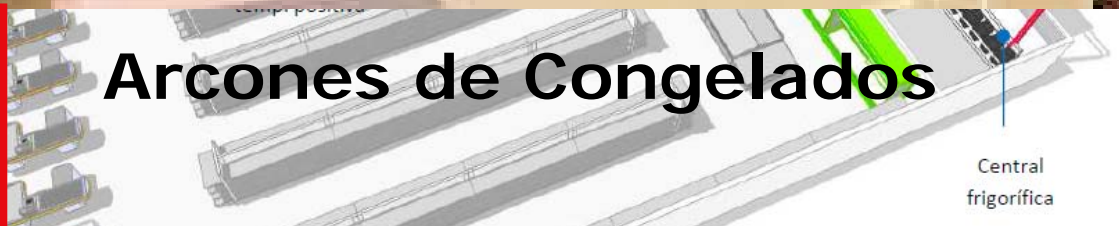
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Supermercados



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Arcones de Congelados



Supermercados

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Hasta **30%**
de ahorro
energético



Expositores Murales

Central
frigorífica



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Islas de Congelados

Central
frigorífica



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Cámaras Frigoríficas

Central
frigorífica



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Vitrinas Expositoras

Central
frigorífica

Supermercados

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Obradores

Central
frigorífica



Hasta **30%**
de ahorro
energético

Vitrinas Asistidas



DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los producto, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Preparación Pastelería	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Varios
Preparación Ensaladas	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Verduras
Lavado Hortalizas	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Verduras
Preparación Carnes	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Carnes
Preparación Pescados	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Pescado
Cuarto Basuras	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Varios

Hasta **30%**
de ahorro
energético

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los producto, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Congelación Pastelería	Tª Cám -18°C	Congelados	Varios
Congelador Carne	Tª Cám -18°C	Congelados	Carnes
Congelador Pescado	Tª Cám -18°C	Congelados	Pescado
Congelador General	Tª Cám -18°C	Congelados	Varios

Hasta **30%**
de ahorro
energético

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los producto, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Refrigeración Pastelería	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Lácteos	Tª Cám 0°C	Conservación	Lácteos
Refrigeración Embutidos	Tª Cám 0°C	Conservación	Embutido
Refrigeración ensaladas	Tª Cám 0°C	Conservación	Verduras
Refrigeración Verduras	Tª Cám 0°C	Conservación	Verduras
Refrigeración Carnes	Tª Cám 0°C	Conservación	Carnes
Refrigeración Pescado	Tª Cám 0°C	Conservación	Pescado
Refrigeración Frutas	Tª Cám 0°C	Conservación	Frutas
Refrigeración de Día	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Roomservice	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Bebidas	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios

Hasta **30%**
de ahorro
energético

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

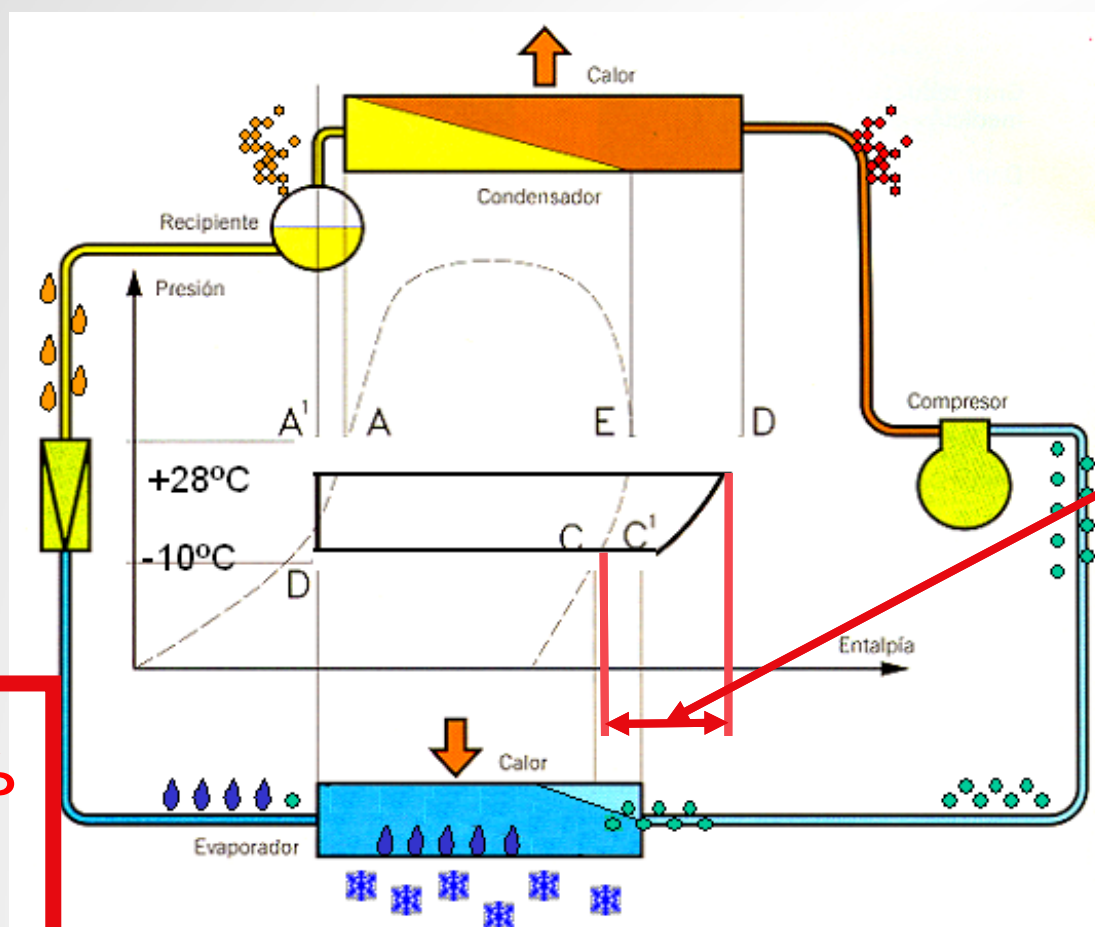
Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

- Control adaptativo de la válvula de expansión.
- Disminuir la presión de Condensación.
- Incrementar la presión de evaporación.
- Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

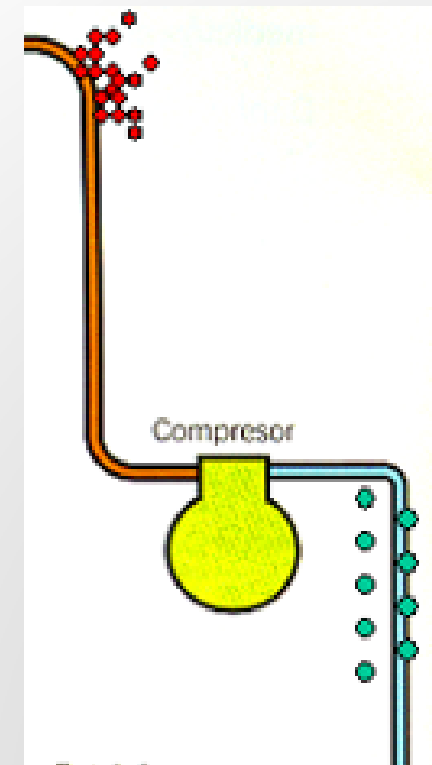
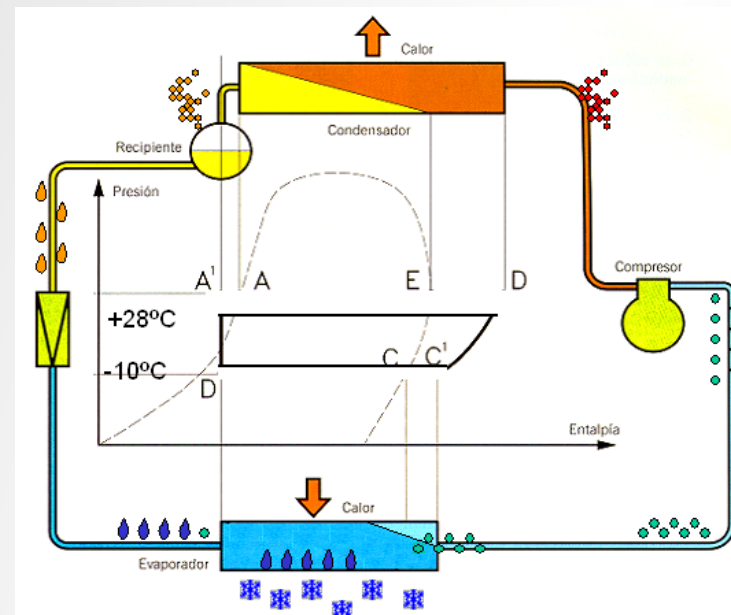
Supermercados



Gasto Energético

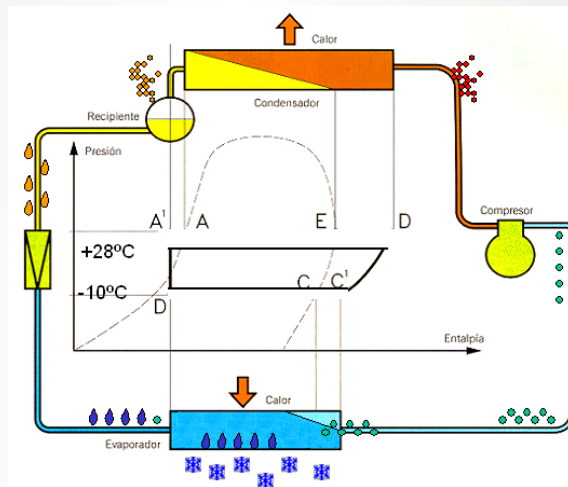
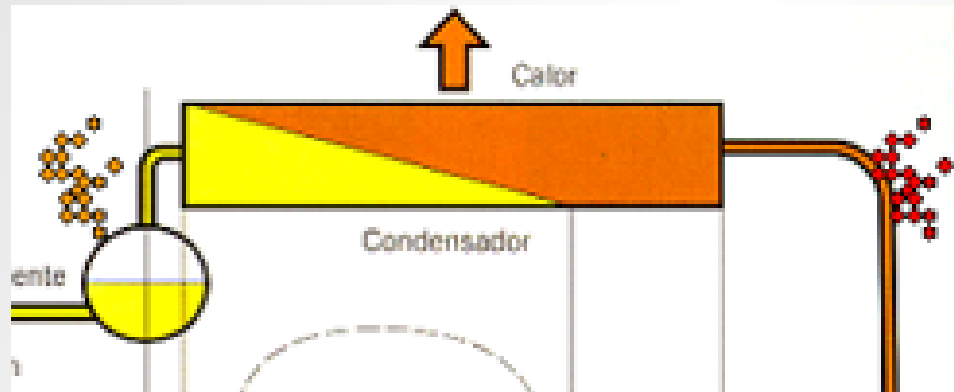
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Compresor: Elemento que comprime el líquido Refrigerante, aumenta la presión y la temperatura



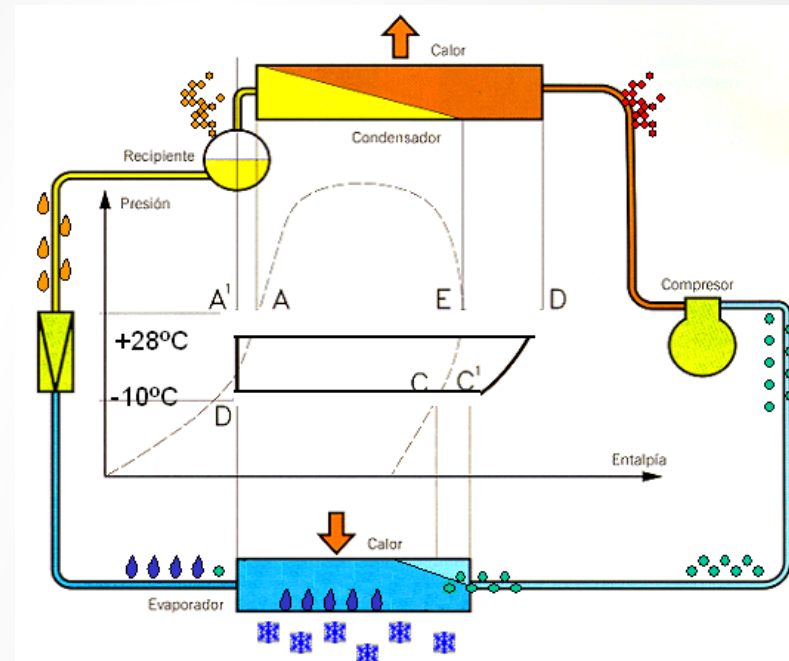
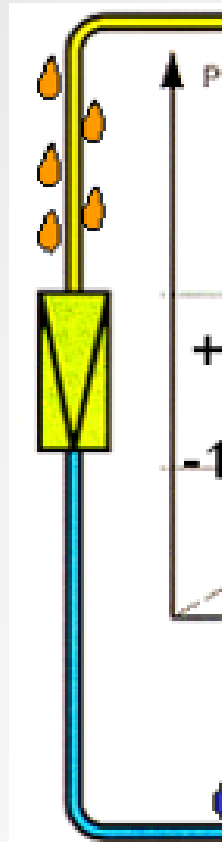
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Condensador: Elemento que enfría el refrigerante mediante agua o aire. Tenemos por tanto un intercambio de calor, en el que el aire o el agua se calienta y el refrigerante se enfría.



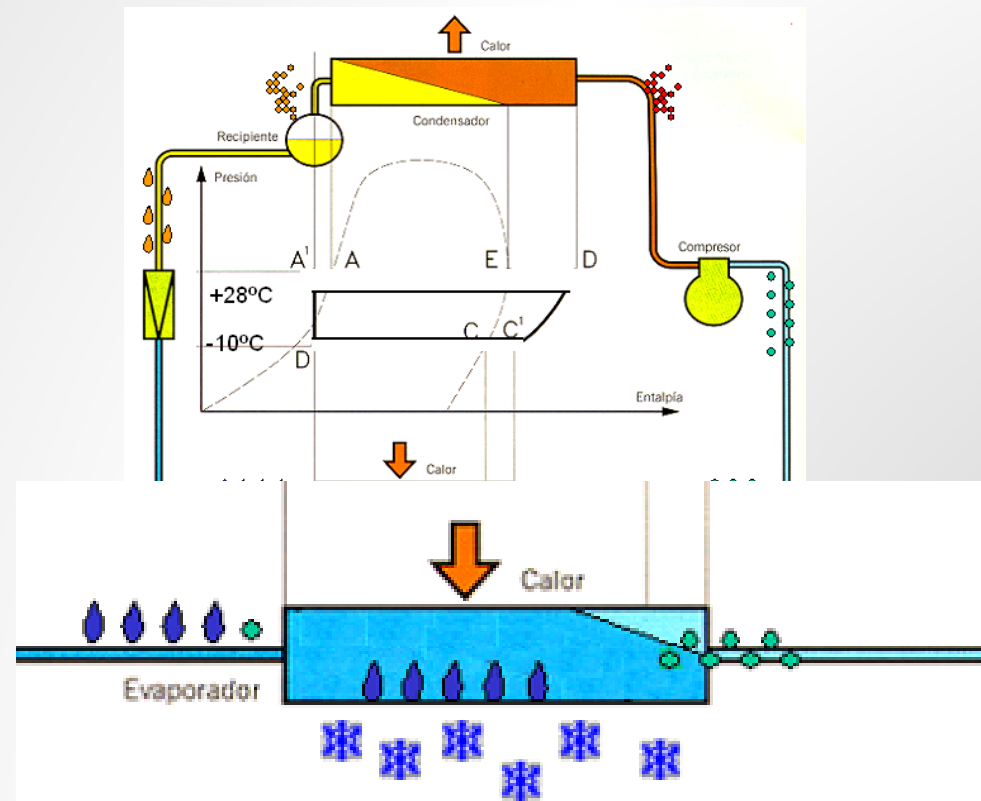
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Válvula de Expansión: válvula que incrementa súbitamente el volumen, decrementando súbitamente la temperatura del refrigerante.



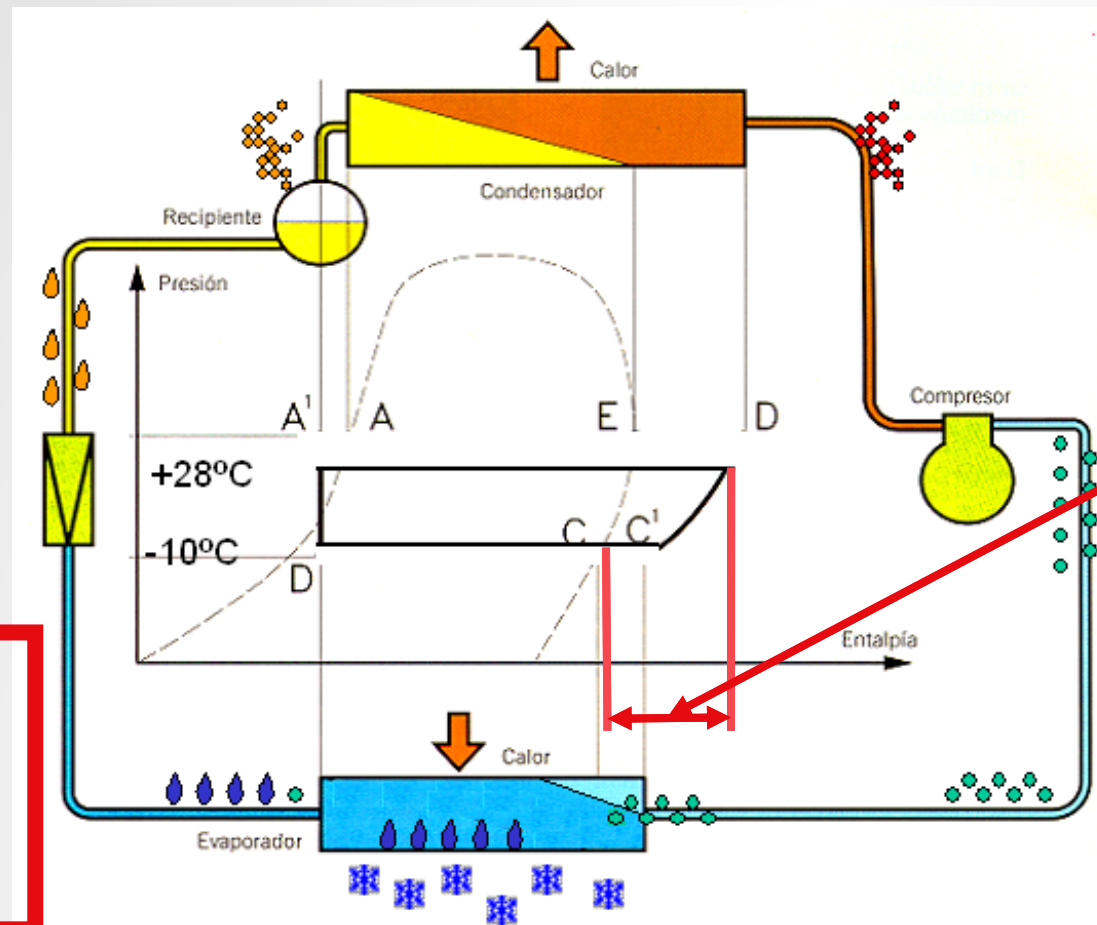
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Evaporador: Elemento que enfría el producto y calienta el refrigerante, Por ejemplo una cámara frigorífica, en el que contiene un alimento que esta caliente y debe ser enfriado.



Hasta **30%**
de ahorro
energético

El ahorro energético estará en el **control de toda la instalación** que redundara en el gasto de energía del **compresor**

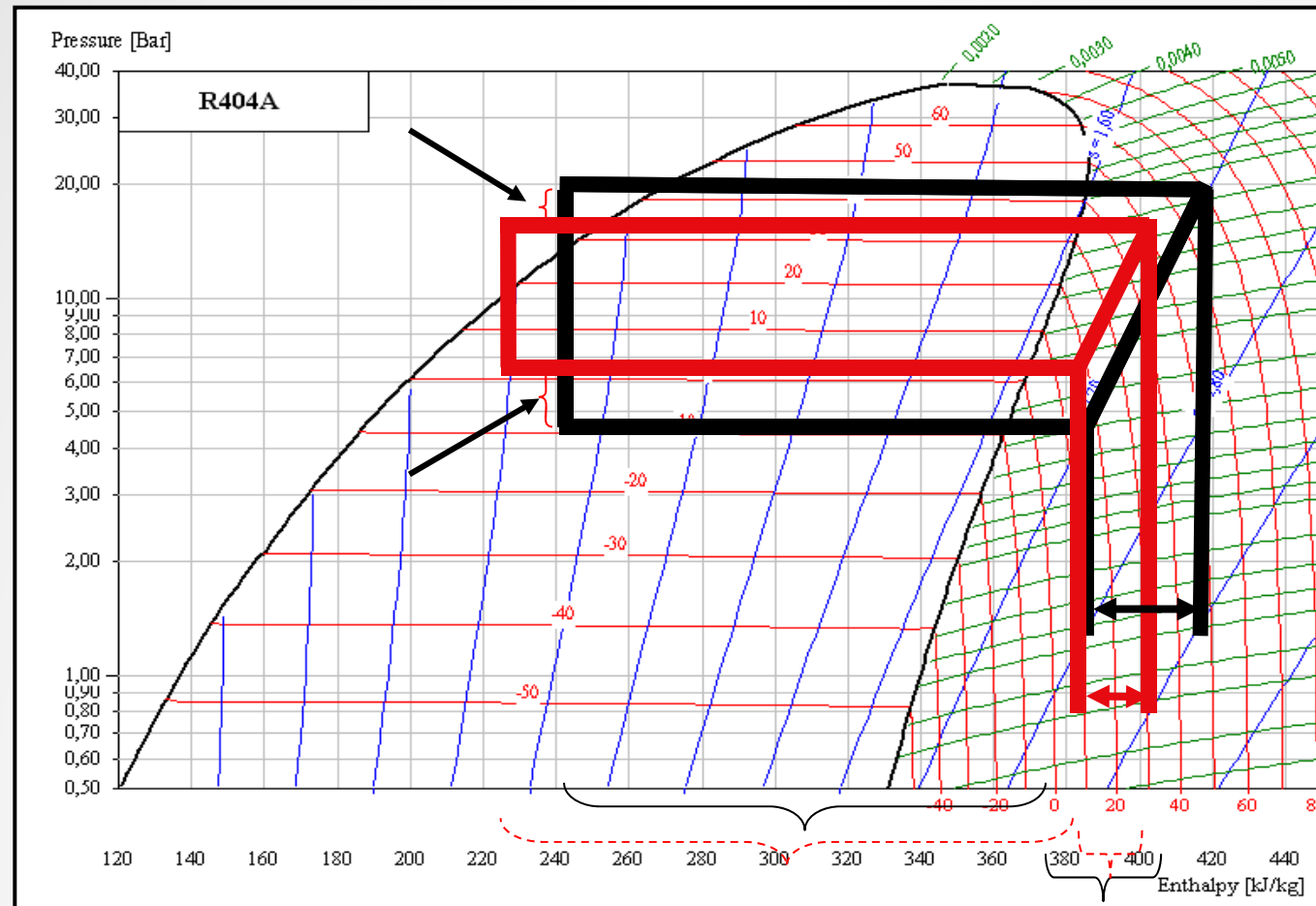


Gasto Energético

Hasta **30%**
de ahorro
energético

El ahorro energético estará en el **control de toda la instalación** que redundara en el gasto de energía del **compresor**

Hasta **30%**
de ahorro
energético



Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro

Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.



Casos de éxito

Control Adaptativo de la válvula de expansión.

Válvulas AKV / ETS / CCMT

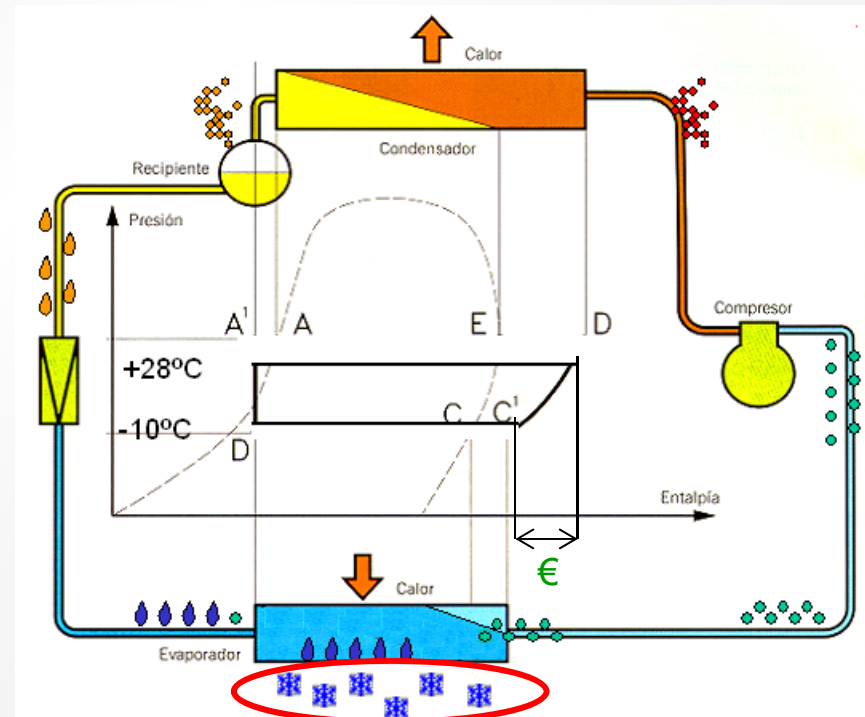


Control adaptativo de la válvula de expansión

OBJETIVO

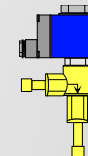
- Evaporador totalmente inundado de liquido refrigerante, para mejor aprovechamiento.
- Que al compresor solo llegue gas y nada de liquido, para no dañarlo

Hasta **30%**
de ahorro
energético



1. El aprovechamiento del evaporador es mayor.

AKV



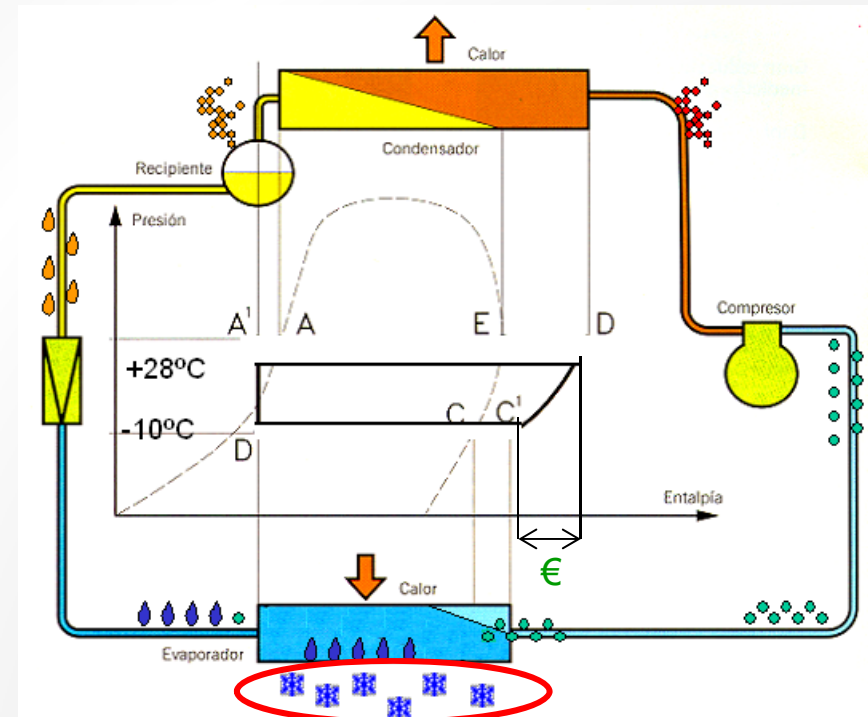
Control adaptativo de la válvula de expansión

VENTAJAS

- Adaptación a cargas parciales
- Sistema con autoaprendizaje

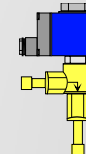


Hasta **30%**
de ahorro
energético

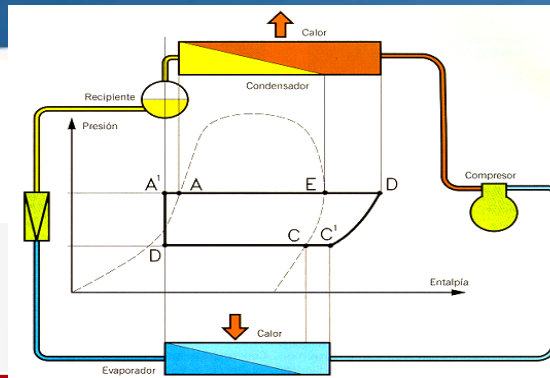


1. El aprovechamiento del evaporador es mayor.

AKV



Presión de Condensación ADAPTATIVA



Disminuir la presión de Condensación.

PUNTO DE PARTIDA

• Las condiciones de diseño son las **mas desfavorables** considerando siempre el día mas caluroso del año. Podemos **regular en función de la temperatura ambiente**.

OBJETIVO

• Reduciendo un **1% la presión de condensación** ahorraremos un **3% de energía** en el compresor

» Instalación de unidad conde
velocidad.

Hasta **30%**
de ahorro
energético



Presión de Aspiración ADAPTATIVA.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de control “SM-800” pregunta a todas las cámaras frigoríficas si están a la temperatura requerida.

Si la respuesta es que SI, evalúa si puede subir la presión de aspiración sin que afecte a la temperatura de los servicios

Incrementando un **1% la presión de evaporación** ahorraremos un **3% de energía** en el compresor

Hasta **30%**
de ahorro
energético



Monitorización, control y estabilidad de la instalación.



CONTROL TOTAL DEL SISTEMA

Desarrollo de estrategias de funcionamiento de refrigeración

Servicio de telegestión y evaluación, del funcionamiento de la tienda.

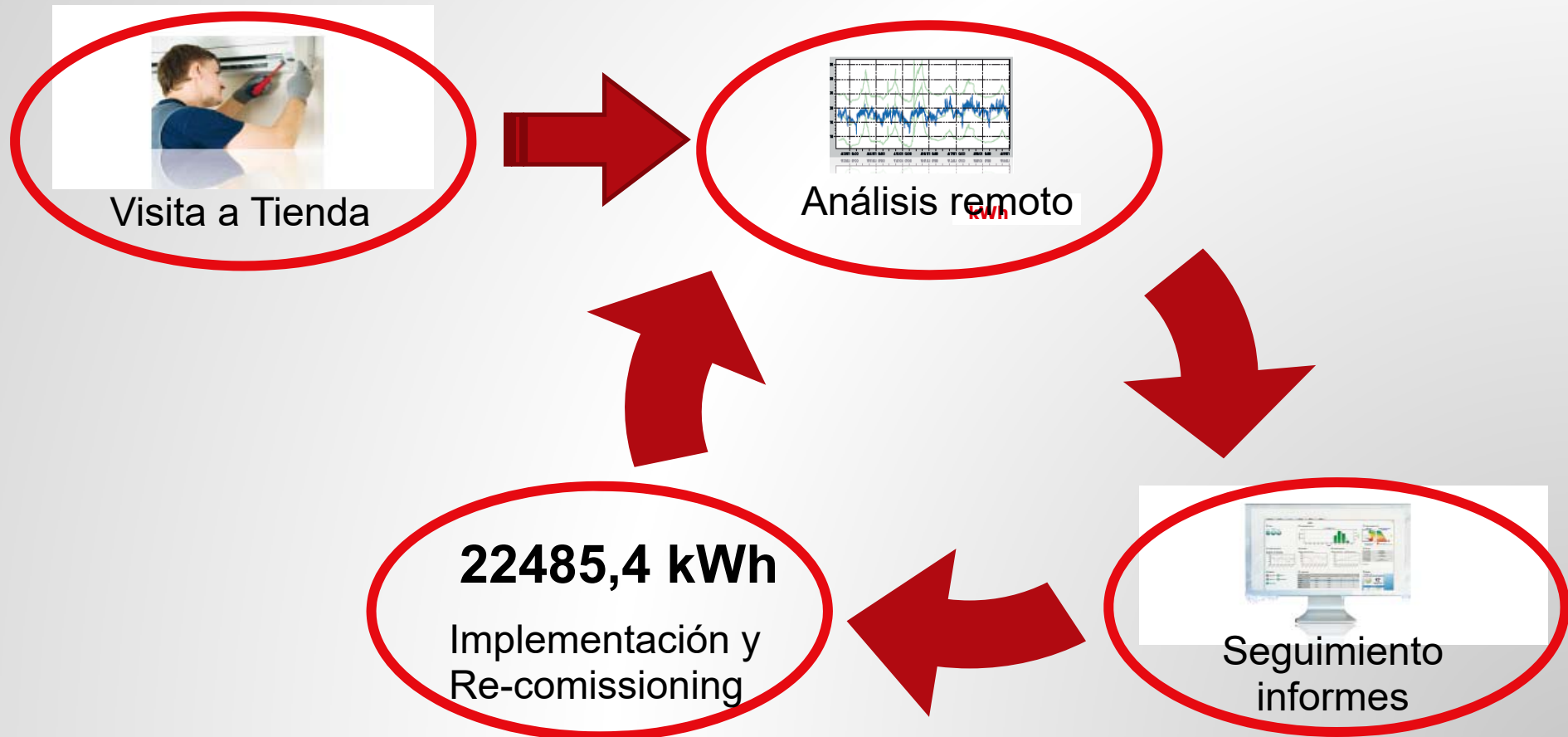
Controladores adaptativos con autoaprendizaje **ADAP-KOOL®**

Control de velocidad en compresores y ventiladores.

Hasta **30%**
de ahorro
energético



Optimización → nuestros técnicos realizan un ciclo continuo de análisis y seguimiento de la instalación. Revisión de consignas fundamentales semanal.



Introducción

Contexto Político

Mercado Potencial

Elementos de la instalación

Estrategias de ahorro

Control adaptativo de válvula de expansión

Presión de Condensación

Presión de Evaporación

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.



Casos de éxito

Actuaciones realizadas en 4 meses

Nuestros técnicos realizaron actuaciones específicas en los controladores y en el sistema de control para optimizar la instalación, las cuales se enumeran brevemente a continuación:

- **Copia de seguridad del sistema:** recogida de ajustes todos los controladores ANTES de efectuar los cambios.
- **Análisis de Horarios:** estudio de ajustes de horarios de desescarche para ver funcionamiento de las centrales.
- **Condensación Flotante:** implementación de medidas para bajar la referencia mínima de la presión de condensación flotante. Los ajustes se cambiaban de acuerdo con Alcampo.
 - Análisis de temperaturas de descarga
 - Análisis de temperaturas de fin de desescarche
 - Análisis de alarmas de controladores, por si hubiera un incremento de las mismas.
- **Aspiración Flotante:** establecer grupos de controles para aspiración flotante, fijar límites y ver comportamiento.

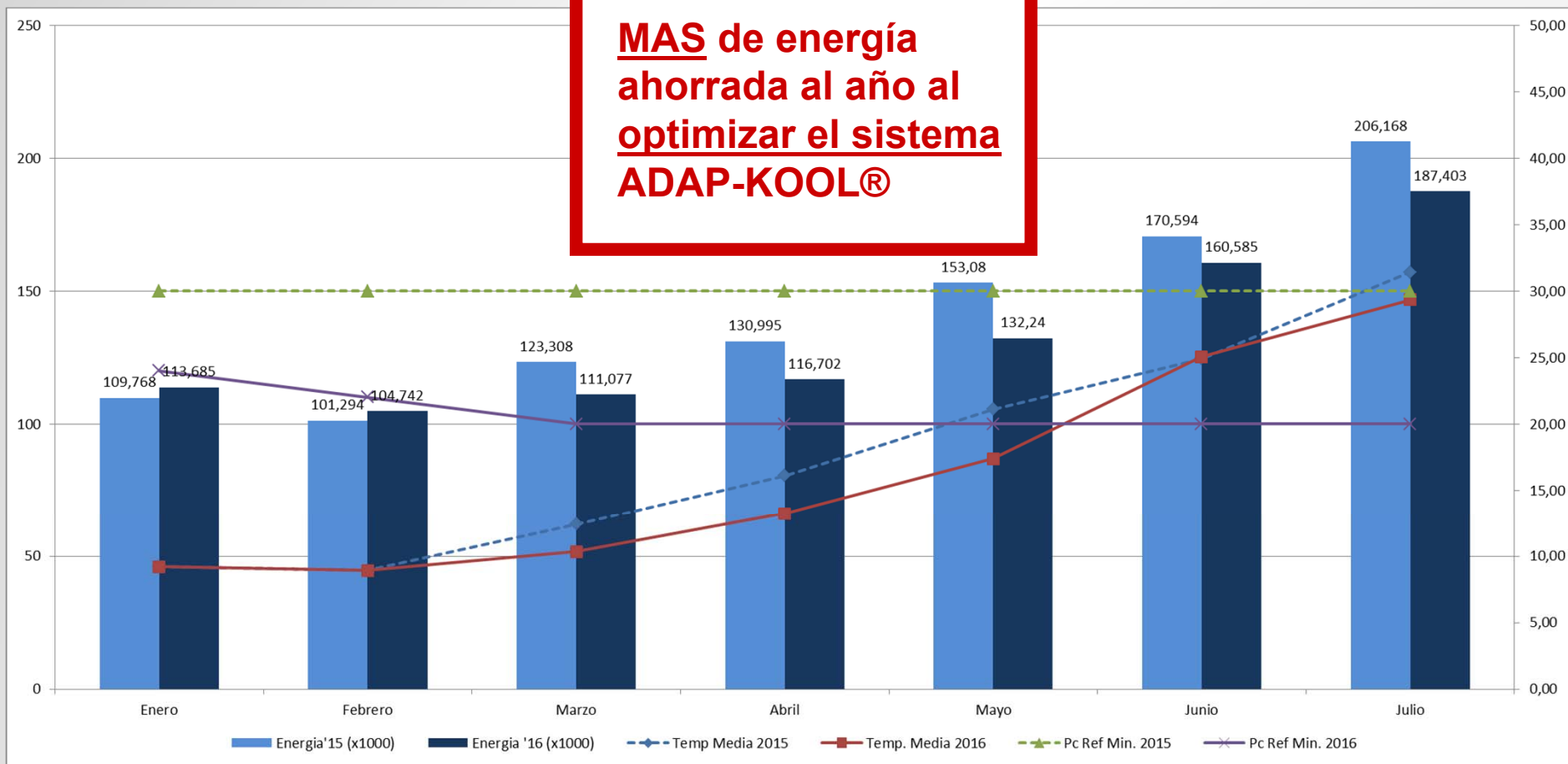
Supermercados

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

10%

**MAS de energía
ahorrada al año al
optimizar el sistema
ADAP-KOOL®**



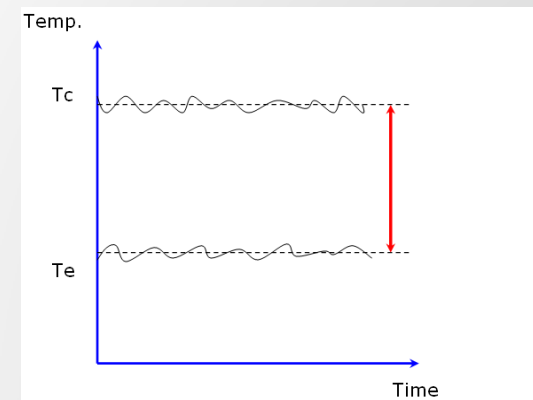
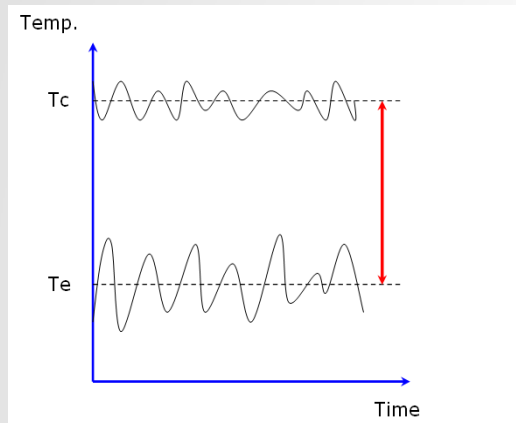
AUMENTO DEL COP DE LA INSTALACION

$$\text{COP} = \frac{\Delta h_{\text{EVAP}}}{\Delta h_{\text{COMP}}}$$

Δh_{EVAP}
 Δh_{COMP}

El **COP** es la relación entre el frío producido y la energía eléctrica consumida en compresores. Es el **RENDIMIENTO** de nuestra instalación.
El **COP** aumenta:

- ✓ Subir la presión de evaporación
- ✓ Bajar la presión de condensación
- ✓ Estabilizar las presiones

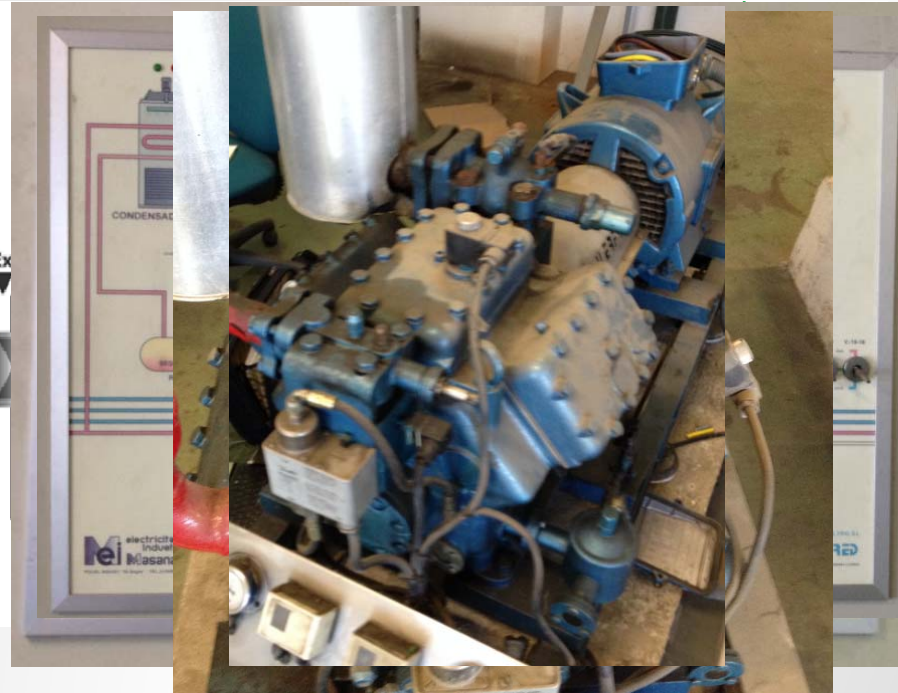


Merca Barna-COMPRESOR DE PISTONES

Sin Regulación de Velocidad

Variador de 1 motor de 45kw+Filtro du/dt

Con Regulación de Velocidad



Hasta **30%**
de ahorro
energético

CONCLUSIONES

Las instalaciones están dimensionadas considerando el escenario mas desfavorable, pudiendo funcionar a cargas parciales durante la mayor parte del tiempo.

La reducción de 1°C reducido en condensación y evaporación, redunda en un 3% de ahorro energético.

Con el control de válvula de expansión mas monitorización, control y estabilidad de la instalación, podemos ahorrar hasta un 30% de Energía

Hasta **30%**
de ahorro
energético





**ENGINEERING
TOMORROW**

Rafael.ramos@Danfoss.com
648 798 276

Gracias